



Elaboração de um plano de gestão da manutenção no setor de corte e costura em uma empresa de sacarias de rafia

Laura Alessio | laura.a31@aluno.ifsc.edu.br
Clarianne Natali de Campos | clarianne.natali@ifsc.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade desenvolver um plano de gestão da manutenção para o setor de corte e costura de uma indústria de fabricação de sacarias de rafia, situada na cidade de Caçador, Santa Catarina. A empresa apresenta um cenário crítico em relação à gestão da manutenção, adotando somente práticas corretivas, sem registros ou acompanhamento sistemático das condições dos equipamentos. O objetivo é diagnosticar as principais causas das falhas operacionais, propor ações preventivas e sugerir o emprego de indicadores de desempenho. O desenvolvimento da pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação, de natureza exploratória, com abordagem quanti-qualitativa. Para tanto, são utilizados procedimentos como análise de documentos, observação direta dos processos e entrevistas com os colaboradores envolvidos. Também são aplicadas ferramentas de engenharia, como o diagrama de Ishikawa, para identificar os fatores que contribuem para as falhas, e a FMEA, para priorização dos problemas. Como resultado, espera-se elaborar um plano de manutenção preventiva apoiado no estudo das falhas e desenvolver um dashboard com indicadores para monitorar o desempenho do setor.

Palavras-Chave: manutenção preventiva; análise de falhas; FMEA; máquina de corte e costura.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Rezende (2024), a manutenção de equipamentos industriais é uma atividade estratégica essencial para garantir a continuidade operacional, aumentar a vida útil dos ativos e evitar custos inesperados decorrentes de falhas. Nascimento e Almeida (2021) complementam que estratégias eficientes de manutenção reduzem interrupções no processo produtivo, otimizam o desempenho das operações e prolongam a durabilidade dos equipamentos. De acordo com a Associação Brasileira de Manutenção (ABRAMAN, 2022), aproximadamente 5% do faturamento bruto da indústria nacional são destinados às atividades de manutenção, evidenciando a relevância do tema.

Gregório, Santos e Prata (2018) classificam os principais tipos de manutenção em corretiva, preventiva e preditiva. Apesar de sua simplicidade, a manutenção corretiva, realizada apenas após falhas, pode gerar altos custos, perdas produtivas e riscos à segurança (ARMAC, 2022). Assim, o planejamento estratégico das ações de manutenção torna-se fundamental para integrar eficiência e confiabilidade ao processo produtivo (Kardec e Nascif, 2001). Com o avanço tecnológico e a busca por maior eficiência operacional, a manutenção passou a adotar práticas mais preventivas e integradas à gestão dos ativos (Lisboa, Costa e Lima, 2024). Oliveira (2019) reforça que essa evolução é essencial para o aumento da produtividade e a redução de falhas, sendo apoiada por ferramentas que otimizam o controle e a identificação de problemas.

Fogliato (2009) apresenta metodologias relevantes para análise e prevenção de falhas, como a Análise dos Modos e Efeitos de Falha (FMEA), voltada à prevenção, a Análise da Árvore de Falhas (FTA), utilizada na investigação das causas de falhas, e a Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), que define estratégias adequadas de intervenção. Já a Análise de Causa Raiz (RCA), segundo Kardec e Nascif (2001), busca identificar a origem real dos problemas por meio de questionamentos sucessivos.

Levando em consideração todas as ferramentas e técnicas disponíveis hoje para o trato da gestão da manutenção, foi verificado que o setor de corte e costura de uma indústria de sacarias de rafia, localizada em Caçador (SC), apresenta deficiências significativas na gestão da manutenção, atuando apenas de forma corretiva e sem controle sistemático das condições dos equipamentos. Essa ausência de planejamento resulta em paradas inesperadas, dependência do conhecimento empírico dos operadores e redução da eficiência produtiva. Assim, a pesquisa busca responder à seguinte questão: “Como uma análise das falhas na fabricação de sacarias de rafia pode contribuir para a implementação de um plano de manutenção preventiva, promovendo a redução de falhas e a eficiência produtiva?”.

A justificativa do estudo baseia-se na falta de procedimentos padronizados no setor, o que compromete a confiabilidade e a produtividade do processo. O planejamento de manutenção promove qualidade, segurança e redução de custos (CAPPI, 2022). Além disso, segundo Edenred Mobilidade (2025), a adoção da manutenção preventiva pode reduzir em até 50% as falhas dos equipamentos e aumentar sua vida útil, além de melhorar a eficiência operacional em até 20%. Dessa forma, a padronização das atividades e a implementação de

ações preventivas tornam a manutenção um fator estratégico para o aumento da produtividade e da estabilidade do processo.

1.1 Objetivos

Tendo em vista o problema apresentado e a delimitação da pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos gerais e específicos.

1.1.1 Objetivo geral

Executar uma análise sistemática de falhas operacionais no setor de corte e costura em uma empresa de sacarias de rafia, a fim de elaborar um plano de gestão da manutenção.

1.1.2 Objetivos específicos

- Levantar e analisar os principais modos de falhas operacionais, com o emprego de ferramentas específicas, que causam paradas não programadas.
- Desenvolver um plano de manutenção preventiva com o intuito de reduzir a ocorrência de falhas não planejadas e melhorar a disponibilidade dos equipamentos.
- Sugerir o emprego de indicadores de confiabilidade dos equipamentos para monitorar o desempenho.

2 METODOLOGIA

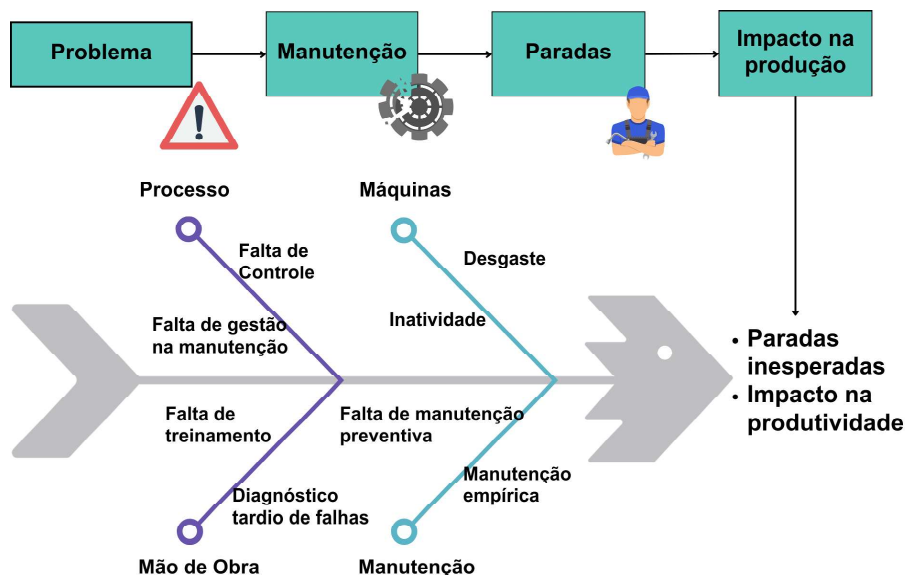
Esta pesquisa é classificada como uma pesquisa-ação de caráter exploratório, pois envolve a participação ativa do pesquisador junto aos sujeitos estudados, com o objetivo de intervir diretamente na realidade analisada e compreender coletivamente os problemas existentes (Martins e Theóphilo, 2016). A abordagem adotada é quanti-qualitativa, permitindo integrar dados numéricos e interpretações subjetivas, adequada para estudos que articulam informações objetivas e contextos sociais mais amplos (Machado, 2023).

Os métodos de coleta de dados incluem entrevistas, análise documental e observação. Conforme Gil (2022), as entrevistas podem ser abertas, guiadas, por pautas ou informais, enquanto a observação varia de espontânea a participante, dependendo do grau de envolvimento do pesquisador. A análise documental abrange documentos administrativos, registros institucionais e publicações online.

O objeto de estudo é o setor de corte e costura de uma indústria de sacarias de rafia, responsável pela modelação das sacarias, sejam do tipo boca aberta ou valvuladas, e atuando como ponto de controle de qualidade ao identificar defeitos provenientes de etapas anteriores do processo produtivo. O setor conta com três tipos de máquinas: corte boca aberta, valvuladeiras semi-automáticas e valvuladeira automática. A escolha do setor se justifica pela sua relevância no fluxo produtivo e pela ocorrência frequente de falhas que impactam produtividade, qualidade e prazos de entrega.

Inicialmente, foi realizado um diagnóstico da situação atual do setor de manutenção. Entrevistas informais com mecânicos revelaram a ausência de um plano de manutenção preventiva, predominando a atuação corretiva, sem controle sistemático das máquinas, ocasionando paradas inesperadas. Para visualizar as causas desse cenário, foi elaborado um diagrama de *Ishikawa*, apresentado na Figura 1.

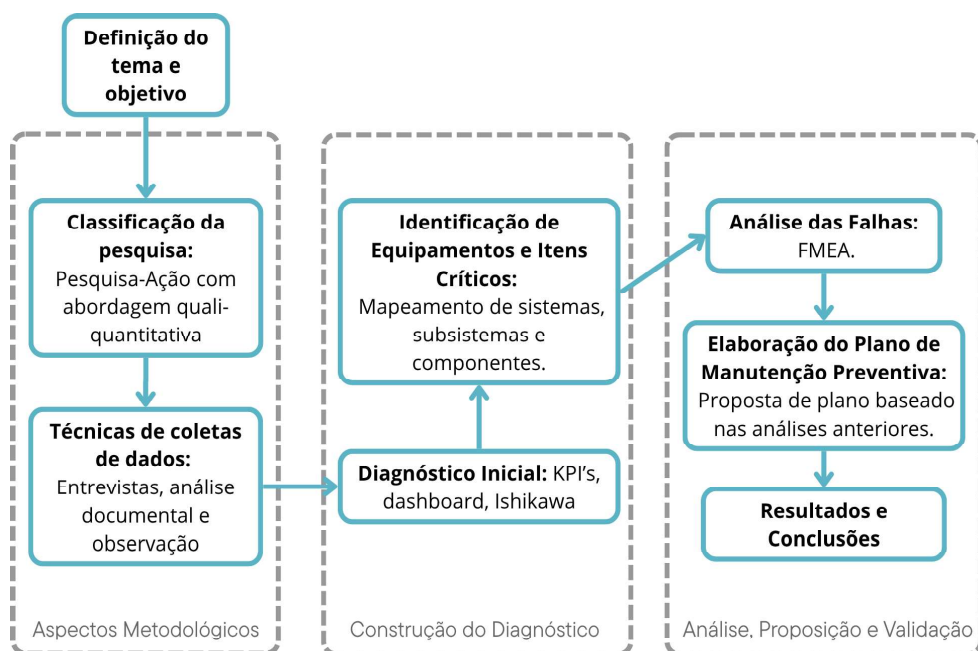
Figura 1 - *Ishikawa* aplicado no problema



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Na fase seguinte, foram levantados indicadores de manutenção para definir critérios na seleção das máquinas mais críticas. Entrevistas abertas com mecânicos e eletricitas auxiliaram no mapeamento de sistemas, subsistemas e componentes, identificando elementos críticos que afetam produtividade, segurança e diagnóstico de falhas. Com os dados obtidos, foi aplicada a ferramenta FMEA e, por fim, será proposta a implementação de um plano de manutenção preventiva, considerando a análise das falhas. O fluxo completo da metodologia está ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma da metodologia

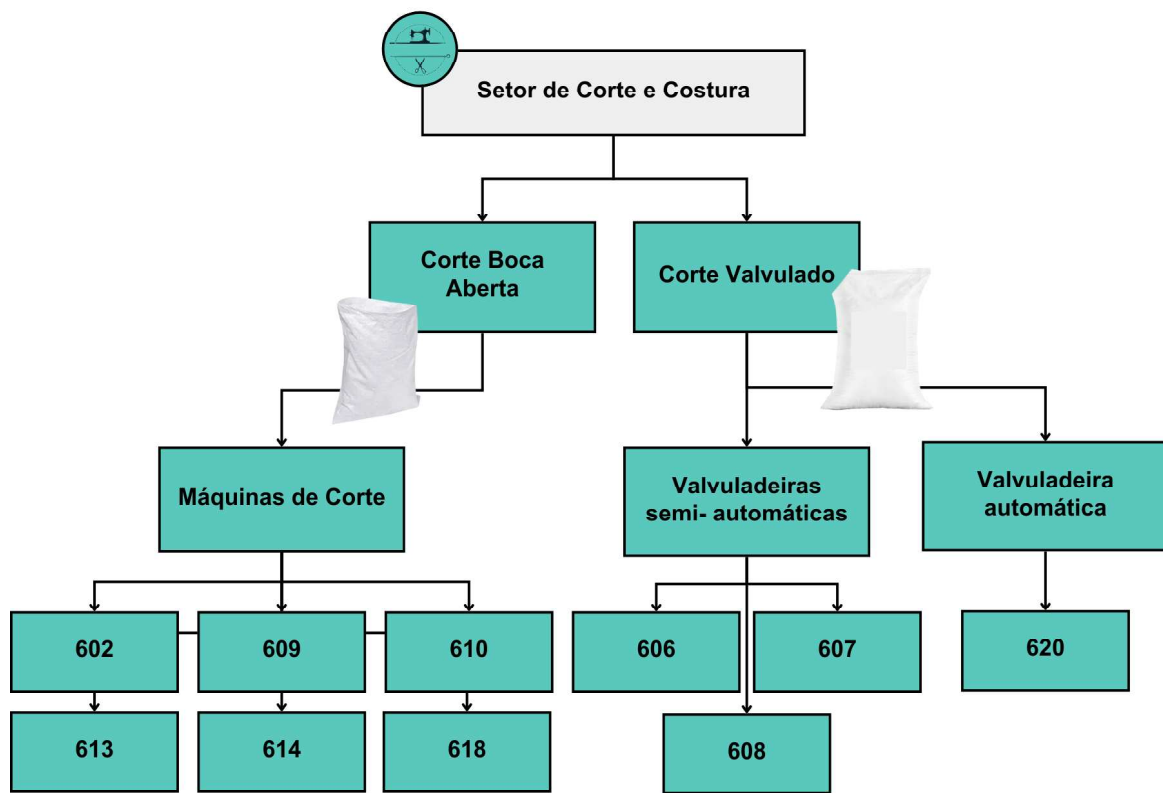


Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

3 RESULTADOS

O setor de corte e costura é composto por dez máquinas, divididas em três grupos: máquinas de corte para sacarias boca aberta, valvuladeiras semi-automáticas e uma valvuladeira automática. A Figura 3 apresenta o fluxograma das máquinas do setor, ilustrando a disposição dos equipamentos, o que facilita a compreensão da organização produtiva e a análise dos resultados de manutenção.

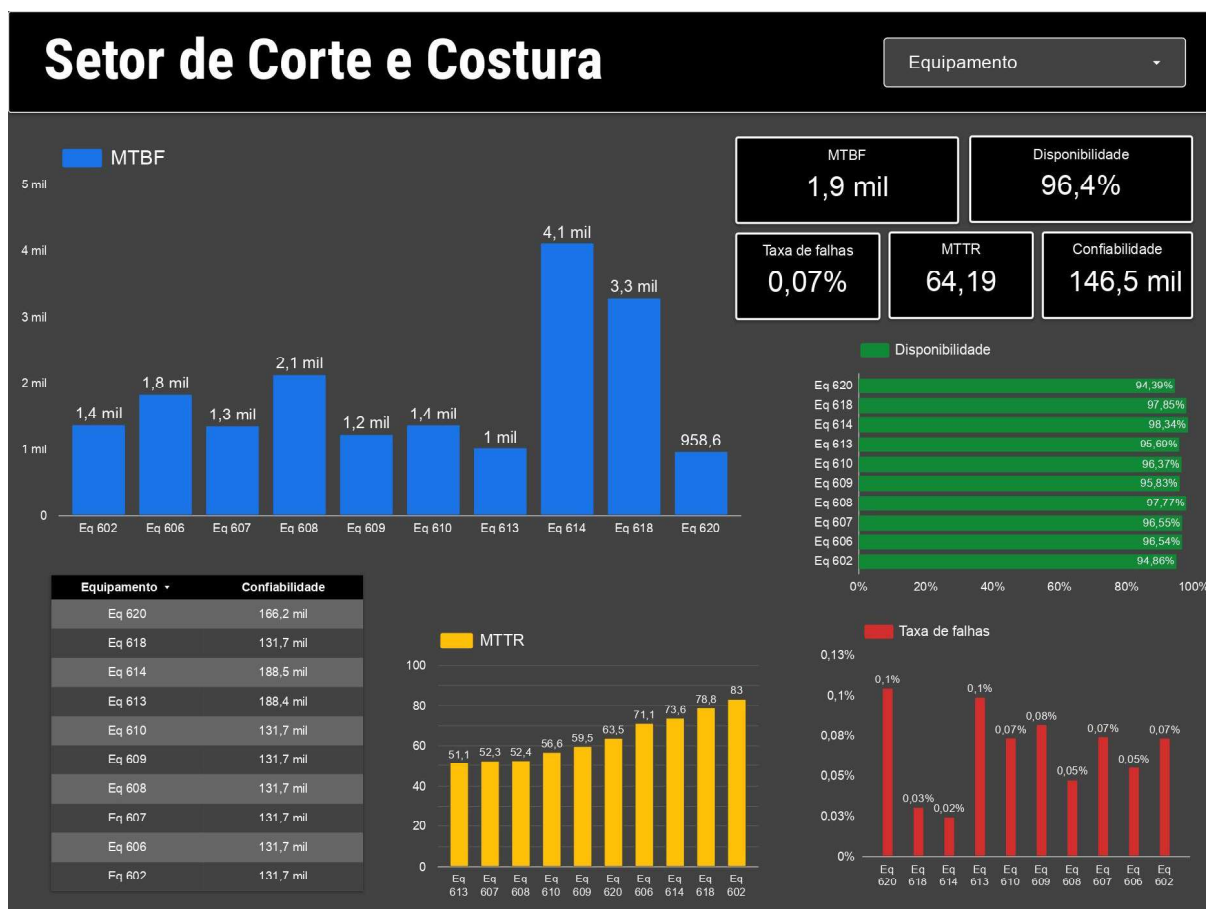
Figura 3 - Fluxograma das máquinas do setor



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os resultados obtidos a partir do levantamento de dados do setor de corte e costura permitiram calcular indicadores fundamentais de desempenho da manutenção, como o MTBF, MTTR, confiabilidade e disponibilidade. Na Figura 4 está mostrando o *dashboard*, revelando que as valvuladeiras semi-automáticas apresentaram melhor desempenho operacional, com índices médios de confiabilidade de 96,95% e disponibilidade acima de 96%. Em contrapartida, a valvuladeira automática demonstrou o menor MTBF (958,63 minutos) e a maior taxa de falhas (0,10%), evidenciando a necessidade de priorização em futuras ações de manutenção. As máquinas de boca aberta apresentaram resultados mais irregulares, refletindo a influência do tempo de uso e das condições operacionais sobre a performance.

Figura 4 - Dashboard dos indicadores



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A aplicação da ferramenta *FMEA* possibilitou identificar os sistemas mais críticos, entre eles corte, costura, transporte e dobra. Foram mapeados modos de falha recorrentes, como desgaste de correias, falhas em motores elétricos e defeitos em pistões pneumáticos. Os maiores valores de NPR (Número de Prioridade de Risco) concentraram-se nos sistemas de costura e dobra, conforme mostrado na Figura 5, indicando a necessidade de inspeções mais frequentes e ações preventivas direcionadas.

Figura 5 - FMEA aplicado

Análise do Tipo e Efeito de Falha										
FMEA-CC-001 – Setor de Corte e Costura					Modelo/Ano: Fluxo produtivo atual – 2025					
Coordenador: Laura Alessio					Data de início: 01/09/2025					
Subsistema	Função	Componentes	Modo Potencial de Falha	Efeito Potencial de Falha	Severidade (S)	Causas	Ocorrência (O)	Controles Atuais	Deteção (D)	NPR
<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></div> Baixo → 1 a 50 <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></div> Médio → 51 a 100 <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black;"></div> Alto → 101 a 200 <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></div> Muito alto → 201 a 1000 </div> </div>										
Corte	Realizar o corte das sacarias	Cabeçote	Quebrar parafuso	Corte desalinhado	6	Desgaste por esforço repetitivo	3	Visual	6	108
		Faca de corte quente	Quebrar parafuso	Corte irregular	6	Desgaste por dilatação térmica	3	Visual	6	108
		Lâmina pentagonal de corte frio	Quebrar a lâmina	Corte incompleto	7	Material do tecido mais abrasivo	7	Visual	3	147
		Faca disco para válvula	Perder o fio da lâmina	Corte irregular	7	Desgaste natural	1	Visual	7	49
		Sensor fotocélula	Não fazer a leitura corretamente	Corte fora das especificações	7	Desalinhamento	6	Visual	3	126
		Resistência de aquecimento	Queimar resistência	Corte irregular	6	Sobrecarga elétrica e variação de tensão	6	Visual	4	144
Costura	Efetuar a costura e acabamento	Máquina de costura	Desgaste dos componentes	Costura defeituosa	6	Lubrificação insuficiente	8	Visual / Sonoro	5	240
		Motor da máquina de costura	Travar rolamento	Parada total da costura	8	Sobrecarga por esforço contínuo	5	Sonoro	4	160
			Sobrecarga	Queima do motor	9	Sobrecarga elétrica	4	Sonoro	3	108
			Quebrar bobina	Falha total do motor	7	Curto-circuito	3	Visual / Sonoro	3	63
		Aguilha	Entortar	Parada da costura	5	Contato com tecido mais duro	6	Controle de qualidade	4	120
			Quebrar	Parada da costura	5	Contato com tecido mais duro	5	Controle de qualidade	2	50
		Tesoura	Cortar a sacaria	Não corta o fio de costura	7	Regulagem incorreta	3	Controle de qualidade	4	84
		Sensores ópticos (par)	Falhar sensores	Não corta o fio de costura	6	Falha elétrica e mau posicionamento	2	Visual	3	36
Transporte	Movimentar as sacarias ao longo do processo	Desbobinador de tecido	Arrebrantar corrente	Parada do transporte; queda da bobina; risco de acidente	9	Sobrecarga de peso	3	Visual	6	162
		Rolo tracionador	Desgaste no rolo de borracha	Avanço irregular do tecido	5	Ajuste incorreto	4	Visual	5	100
		Alinhador de tecido	Desalinhar a sacaria	Alinhamento irregular	5	Falta de lubrificação e acúmulo de sujeira	2	Visual	5	80
		Correias	Desgastar	Perda de tração	7	Ressecamento	3	Visual	4	84
			Lacear	Deslizamento	6	Desgaste natural por tração	4	Visual	4	96
			Arrebrantar	Parada no transporte	7	Travar rolamento	2	Visual	3	42
		Robôs de tração (vai e vem)	Desgastar parafusos	Não agarro da sacaria	5	Desgaste por vibração e aperto inadequado	6	Visual / Sonoro	5	150
		Destacador de sacarias	Desgastar cilindro e suporte	Sacarias puxadas irregularmente	5	Desgaste por atrito	3	Visual / Sonoro	5	75
		Tombador de sacarias	Quebrar ripas	Queda ou tombamento irregular da sacaria	7	Impacto excessivo	4	Visual	4	112
		Motores elétricos	Travar rolamento	Parada total do transporte	8	Sobrecarga por esforço contínuo	5	Sonoro	4	160
			Sobrecarga	Queima do motor	9	Sobrecarga elétrica	4	Sonoro	3	108
			Quebrar bobina	Falha total do motor	7	Curto-circuito	3	Visual / Sonoro	3	63
		Sensor de fim de curso (desbobinador)	Quebrar mola	Fim de curso não detectado	6	Desgastes por ciclos repetitivos	2	Visual	3	36
Sensor óptico (tombador)	Queimar bobina do solenoide	Tombador inativo	7	Desgaste por uso contínuo	2	Visual	3	42		
Dobra	Dobrar a válvula das sacarias	Par de pinças pneumáticas	Afrouxar parafusos	Dobra incompleta	6	Vibração e desgaste	7	Visual / Sonoro	4	168
			Falta de alinhamento	Dobra imprecisa	5	Desgaste	6	Visual / Sonoro	4	120
		Haste de acionamento	Quebrar	Perda da função de dobra	7	Fadiga do material e desalinhamento	5	Visual	2	70
		Par de pistões pneumáticos das pinças	Estorar borracha de vedação	Falha no fechamento das pinças; dobra incompleta	6	Vedação ressecada e uso contínuo	2	Visual / Sonoro	4	48
		Pistão pneumático da haste	Quebrar guia	Movimento travado / desalinhado	6	Esforço excessivo	7	Visual	6	252
		Mesa de suporte	Desregular	Peça mal apoiada; dobra incorreta	4	Uso constante	3	Visual	4	48
		Compressor radial	Desgaste nos rolamentos	Queda de pressão; falha nos atuadores	6	Desgaste natural de rolamentos	2	Sonoro	5	60

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A partir dessas análises, será elaborado um plano de manutenção preventiva, com definição de intervalos de inspeção, responsáveis e métodos de controle. Espera-se que sua implementação reduza as falhas recorrentes, eleve a disponibilidade dos equipamentos e melhore o desempenho operacional do setor, contribuindo para uma gestão da manutenção mais eficiente e alinhada às necessidades produtivas da empresa.

REFERÊNCIAS

ARMAC. **Confira 7 desvantagens da manutenção corretiva**. 2022. Disponível em: <https://armac.com.br/blog/7-desvantagens-da-manutencao-corretiva/>. Acesso em: 06 abr. 2025.

Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Alvos (Abraman). 2022. Documento Nacional 2022. Disponível em: <https://abramanoficial.org.br/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

CAPPI, Gilvan Antonio. Aplicação do plano e controle de manutenção no processo de engarrafamento de uma linha produtiva e seu impacto no desempenho de uma empresa do setor de bebidas do Ceará: um estudo de caso. 2022.

EDENRED MOBILIDADE. **Benefícios da Manutenção Preventiva para Empresas de Sucesso**. 2025. Disponível em: <https://blog.edenredmobilidade.com.br/gestao-de-abastecimento/beneficios-da-manutencao-preventiva-para-empresas-de-sucesso/>. Acesso em: 11 abr. 2025.

FERNANDES, R. M. et al. **Adequação do plano de manutenção em uma empresa de fornecimento de internet: análise de falhas e proposta de melhorias**. XLII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: ENEGEP / ABEPRO, 2022. Disponível em: <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_382_1888_43187.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2025.

FOGLIATO, Flavio. **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2009. E-book. p.172. ISBN 9788595154933. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595154933/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. p.124. ISBN 9786559771653. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/>. Acesso em: 19 mai. 2025.

GREGÓRIO, Gabriela F P.; SANTOS, Danielle F.; PRATA, Auricélio B. **Engenharia de manutenção**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book. p.15. ISBN 9788595025493. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595025493/>. Acesso em: 06 abr. 2025.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2001. 359 p.

LISBOA, Oinei Martins de; COSTA, Jonei Marques da; LIMA, Ângela Maria Ferreira. Análise Bibliométrica do Gerenciamento de Manutenção Industrial: da corretiva à gestão de ativos. **Cadernos de Prospecção**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 1025-1040, 1 jul. 2024. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v17i3.56602>.

MACHADO, José R. de Freitas. Metodologias de pesquisa: um diálogo quantitativo, qualitativo e quali-quantitativo. **Devir Educação**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 17-18, 30 jul. 2023. Devir Educação. <http://dx.doi.org/10.30905/rde.v7i1.697>.

MARTINS, Gilberto de A.; THEÓPHILO, Carlos R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas, 3ª edição**. Rio de Janeiro: Atlas, 2016. E-book. p.[Inserir número da página]. ISBN 9788597009088. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597009088/>. Acesso em: 19 mai. 2025.

MOREIRA, Melkzedekue de Moraes Alcântara Calabrese et al. **Ferramentas da qualidade: uma revisão de diagrama de Ishikawa, 5W2H, ciclo PDCA, DMAIC e suas interrelações**. Anais, 2021.

NASCIMENTO, J. P. MIDORI YADA DE ALMEIDA, M. **Manutenção Industrial: Um Estudo de sua Importância na Competitividade em uma Empresa do Ramo Metalúrgico**. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP, v. 18, n. 1, p. 416–425, 2021. DOI: 10.31510/infa.v18i1.1098. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1098>. Acesso em: 12 mar. 2025.

OLIVEIRA, Ana Paula Araújo. **A evolução da manutenção industrial**. 2019. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Faculdade Pitágoras, São Luís, 2019.

REZENDE, Lucas. **Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos Industriais: como implementar estratégias eficazes de manutenção para evitar paradas e melhorar o desempenho das máquinas**. [S.L]: [S.N.], 2024. 40 p.